

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 733 085

②1 N° d'enregistrement national :

95 04351

⑤1 Int Cl<sup>6</sup> : H 01 H 25/00, 13/14, 13/20

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12.04.95.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 18.10.96 Bulletin 96/42.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : ITT COMPOSANTS ET  
INSTRUMENTS SOCIÉTÉ ANONYME — FR.

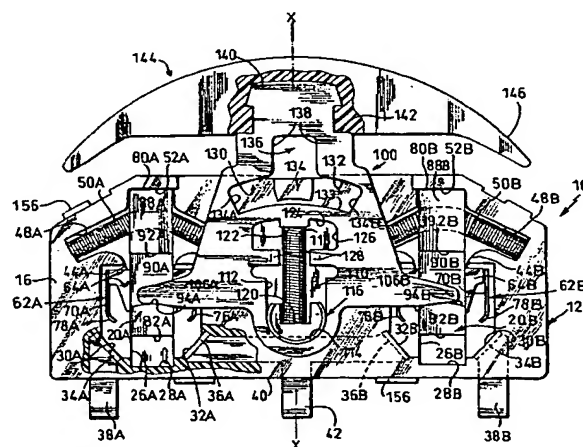
⑦2 Inventeur(s) : JANNIERE ALAIN et BOUVIER  
LAURENT.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : KOHN PHILIPPE.

⑤4 COMMUTATEUR ELECTRIQUE COMPORTANT UN ORGANE COMMUN D'ACTIONNEMENT DE DEUX  
CONTACTS ELECTRIQUES MOBILES.

⑤7 L'invention propose un commutateur électrique (10) comportant un boîtier de commutateur (12) dans lequel sont montés coulissants deux poussoirs parallèles de déclenchement (20A, 20B), et comportant un organe commun d'actionnement (100) des poussoirs (20A, 20B) qui est monté pivotant par rapport au boîtier (12), autour d'un axe (Y-Y) perpendiculaire au plan de coulissement des poussoirs (20A, 20B), de manière à agir sur l'un (20A) ou l'autre (22A) des deux poussoirs par l'intermédiaire de deux bras d'actionnement (106A, 106B) dont chacun coopère avec l'un des deux poussoirs (20A, 20B), et qui est monté coulissant par rapport au boîtier (12), selon une direction (X-X) parallèle à celle des poussoirs (20A, 20B) de manière à agir simultanément sur l'un (20A) et l'autre (20B) des deux poussoirs.



FR 2 733 085 - A1



La présente invention concerne un commutateur électrique.

L'invention concerne plus particulièrement un commutateur électrique permettant, au moyen d'un organe d'actionnement unique, d'effectuer des opérations de commutation électrique distinctes en vue notamment de la commande d'une fonction d'un appareil électronique faisant suite à un choix préalable effectué par défilement d'un menu ou d'une liste sur un écran d'affichage.

Une telle fonction doit par exemple être assurée dans un poste téléphonique portable qui comporte des moyens permettant par exemple à l'utilisateur de mémoriser dans un registre une série de numéros de téléphone qu'il peut ensuite appeler directement sans avoir à composer au clavier le numéro de son correspondant.

A cet effet, le téléphone comporte un écran d'affichage sur lequel l'utilisateur peut faire défiler, dans deux sens de défilement opposés, la liste des correspondants, avec chacun son numéro, préalablement mémorisé.

Selon une conception connue, cette opération d'affichage déroulant nécessite deux commutateurs électriques sur l'un ou l'autre desquels l'utilisateur appuie, par impulsions distinctes ou de manière continue, pour faire défiler la liste dans l'un ou l'autre des deux sens de défilement.

Une fois que l'utilisateur a sélectionné le correspondant qu'il souhaite appeler, il doit ensuite valider cette sélection et provoquer l'opération d'appel par numérotation automatique en agissant sur un troisième commutateur électrique.

Cette conception nécessite donc de prévoir trois commutateurs électriques qui, dans les produits connus, sont réalisés sous la forme de composants distincts qui

doivent être montés sur une carte à circuit imprimé du téléphone.

De telles solutions sont donc particulièrement coûteuses en ce qu'elles font appel à un grand nombre de composants, en ce qu'elles nécessitent de monter les composants, par exemple par report à plat, sur la carte à circuit imprimé et en ce qu'elles nécessitent, pour chaque commutateur, de faire appel à un bouton d'actionnement distinct.

Par ailleurs, la fonction de sélection et d'appel d'un numéro mémorisé doit présenter pour l'utilisateur la plus grande ergonomie possible.

En effet, il est particulièrement souhaitable que l'utilisateur puisse manipuler son poste téléphonique d'une seule main, c'est-à-dire de la main avec laquelle il tient son téléphone.

Dans ce but, il a déjà été proposé d'agencer les différents commutateurs le long d'un des bords latéraux du téléphone afin que l'utilisateur puisse les manipuler avec un ou plusieurs doigts.

On comprend toutefois aisément qu'il est nécessaire de disposer les trois commutateurs de manière adjacente de façon que les boutons d'actionnement correspondants soient situés à proximité les uns des autres pour faciliter la manipulation par l'utilisateur, sans que celui-ci ait à déplacer sa main par rapport au téléphone portable.

Une telle disposition adjacente des commutateurs le long d'un bord de la carte à circuit imprimé est peu aisée à réaliser compte tenu de la conception actuelle des commutateurs miniaturisés qui sont fixés sur la carte par la technique du report à plat.

De plus, étant donné le nombre le plus en plus important de fonctions électroniques intégrées à un téléphone portable, il est souhaitable de minimiser

l'encombrement des commutateurs sur la carte à circuit imprimé.

La présente invention a pour but de proposer un commutateur électrique unique d'encombrement réduit et comportant un organe d'actionnement unique qui puisse  
5 être manipulé de manière particulièrement aisée par un utilisateur, et notamment à l'aide de son pouce, tout en assurant des fonctionnalités identiques à celles préalablement obtenues en faisant appel à trois commutateurs  
10 distincts.

Dans ce but, l'invention propose un commutateur électrique comportant un boîtier de commutateur dans lequel sont montés coulissants deux poussoirs parallèles de déclenchement dont chacun entraîne un contact mobile  
15 qui coopère avec un élément de contact fixe porté par le boîtier et dont chacun est rappelé élastiquement vers sa position stable de repos par un ressort de rappel, et comportant un organe commun d'actionnement des poussoirs qui est monté pivotant par rapport au boîtier, autour  
20 d'un axe perpendiculaire au plan de coulissement des poussoirs, de manière à agir sur l'un ou l'autre des deux poussoir par l'intermédiaire de deux bras d'actionnement dont chacun coopère avec l'un des deux poussoirs, et qui est monté coulissant par rapport au boîtier, selon une  
25 direction parallèle à celle des poussoirs, de manière à agir simultanément sur l'un et l'autre des deux poussoirs.

Grâce à une telle conception, l'utilisateur peut, à l'aide de son pouce, provoquer un pivotement de  
30 l'organe commun d'actionnement dans l'un ou l'autre sens pour obtenir l'actionnement de l'un ou l'autre des deux poussoirs, et donc le défilement dans l'un ou l'autre sens de l'affichage d'un menu de fonction, ou d'une liste de numéros de téléphone, puis provoquer une validation  
35 de l'opération de sélection en agissant, toujours à

l'aide de son pouce, pour provoquer le déclenchement simultané des deux poussoirs par coulisement de l'organe commun d'actionnement sur lequel il exerce une action de poussée unique aboutissant à l'établissement quasi-simultané de deux commutations électriques.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'axe de pivotement de l'organe commun d'actionnement est agencé entre les deux poussoirs et l'organe comporte deux bras d'actionnement opposés qui s'étendent dans une direction sensiblement perpendiculaire à la direction de coulisement de l'organe d'actionnement ;

- l'extrémité libre de chaque bras d'actionnement s'étend en regard d'une surface transversale d'entraînement formée sur le poussoir associé ;

- chaque poussoir est rappelé élastiquement vers sa position stable de repos dans laquelle la surface transversale d'entraînement est en appui contre l'extrémité libre du bras d'actionnement ;

- l'organe commun d'actionnement comporte une lumière rectiligne de guidage en coulisement qui s'étend selon la direction de coulisement et dans laquelle est reçu un téton de guidage du boîtier ;

- l'une des extrémités de la lumière rectiligne présente un contour en arc de cercle qui est complémentaire de la surface cylindrique du téton pour assurer le montage pivotant de l'organe commun d'actionnement par rapport au boîtier ;

- la position stable de repos de chaque poussoir est déterminée par la coopération du téton de guidage avec l'extrémité longitudinale de la lumière rectiligne de l'organe commun d'actionnement ;

- l'organe commun d'actionnement comporte une lumière circulaire de guidage en pivotement qui est centrée autour de l'axe de pivotement et dans laquelle est reçu un doigt de guidage du boîtier ;

- l'organe commun d'actionnement est réalisé sous la forme d'une plaque montée mobile dans un logement du boîtier ;

5       - le commutateur comporte des moyens pour empêcher le pivotement intempestif de l'organe commun d'actionnement lorsqu'il est actionné en coulissement pour agir simultanément sur les deux poussoirs ;

10       - lesdits moyens comportent une rainure rectiligne formée dans l'organe d'actionnement selon une direction parallèle à la direction de coulissement et un élément de butée du boîtier qui est reçu en coulissement dans la rainure lorsque l'organe commun d'actionnement est actionné en coulissement ;

15       - la rainure débouche dans la lumière circulaire de guidage et l'élément de butée est constitué par le doigt de guidage qui, lorsque l'organe d'actionnement occupe sa position de repos, s'étend en regard de la rainure ;

20       - la force de rappel exercée par chaque ressort sur son poussoir associé diminue lorsque la course longitudinale d'actionnement du poussoir dépasse une valeur prédéterminée, pour transmettre à l'utilisateur une sensation tactile de déclenchement ;

25       - chaque ressort de rappel est un ressort hélicoïdal cambré disposé à l'intérieur du boîtier et qui s'étend selon une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction de déplacement du poussoir dont une extrémité coopère avec la partie centrale convexe du ressort cambré ;

30       - chacune des extrémités de chaque ressort est reçue dans un logement dont l'axe est incliné par rapport à la direction de déplacement du poussoir de façon à conférer au ressort une cambrure stable au repos dont la convexité est tournée vers ladite extrémité du poussoir ;

- le contact mobile comporte au moins une lame de contact déformable élastiquement dont une extrémité libre est susceptible de coopérer avec un élément de contact fixe du boîtier ;
- 5       - la lame de contact s'étend selon une direction sensiblement parallèle à la direction de coulisement du poussoir et son extrémité libre coopère avec une rampe formée sur le contact fixe qui est inclinée par rapport à la direction de déplacement du poussoir ;
- 10       - chaque contact mobile présente une symétrie de conception par rapport à un plan médian passant par l'axe de déplacement du poussoir associé ;
- chaque contact mobile comporte deux lames de contact déformables élastiquement agencées symétriquement de part et d'autre du corps du poussoir et dont chacune est susceptible de coopérer avec un élément de contact fixe du boîtier ;
- 15       - les deux lames adjacentes de deux contacts mobiles sont susceptibles de coopérer avec des éléments de contact fixe reliés électriquement entre eux ;
- 20       - l'organe commun d'actionnement est équipé d'un bouton de commande qui présente un profil cylindrique circulaire sensiblement centré sur l'axe de pivotement de l'organe d'actionnement.
- 25       D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :
  - La figure 1 est une vue en perspective éclatée
  - 30 des principaux composants d'un commutateur électrique réalisé conformément aux enseignements de l'invention ;
  - la figure 2 est une vue de dessus, à grande échelle, du commutateur de la figure 1 sur laquelle les différents composants sont illustrés en position assemblée,
  - 35 à l'exception d'un capot de fermeture et de

fixation du commutateur, ce dernier étant illustré dans sa position de repos ;

5       - la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2 sur laquelle le commutateur est illustré dans une position d'utilisation correspondant à l'actionnement de l'un des deux poussoirs, par pivotement de l'organe commun d'actionnement ;

10       - la figure 4 est une vue similaire à celle des figures 2 et 3 sur laquelle le commutateur est illustré dans une autre d'utilisation correspondant à l'actionnement simultané des deux poussoirs, par coulissement de l'organe commun d'actionnement ;

15       - la figure 5 est une vue générale en perspective illustrant le commutateur selon l'invention en position assemblée, avec son couvercle de fermeture (non représenté sur les figures 1 à 4) et monté en position sur le bord d'une carte à circuit imprimé ;

20       - la figure 6 est une vue de détail en perspective éclatée qui illustre un poussoir en association avec son contact mobile et un bras d'actionnement ;

      - la figure 7 est une vue de détail en perspective éclatée qui illustre le fond d'un logement d'un poussoir faisant apparaître les deux contacts fixes et le contact mobile associé ;

25       - la figure 8 est une vue de détail en perspective qui illustre la variante de réalisation de la plaque constituant l'organe commun d'actionnement comportant des pattes rabattues pour le guidage d'un ressort supplémentaire de rappel de l'organe qui est également illustré aux figures 2 à 4.

30       Dans la description qui va suivre, des composants identiques ou similaires sont désignés par les mêmes chiffres de référence sur les différentes figures.

35       L'exemple de réalisation d'un commutateur électrique illustré sur les figures présente une parfaite



symétrie de conception et de réalisation par rapport à un plan vertical médian (en considérant la figure 1) dont la trace X-X correspond à l'axe de coulisement de l'organe commun d'actionnement.

5           Tous les composants, éléments ou parties situés à gauche par rapport au plan médian seront indicés avec la lettre A, tandis que des éléments identiques ou similaires situés à droite du plan médian seront désignés par les mêmes chiffres de référence indicés avec la lettre  
10       B.

Le commutateur 10 comporte un boîtier 12 qui est une pièce moulée en matière plastique.

La face inférieure 14 du boîtier 12 est une face plane qui est prévue pour prendre appui sur une portion  
15       en vis-à-vis d'une carte à circuit imprimé C (voir figure 5) lorsque le commutateur est monté en place sur cette carte.

Le boîtier 12 comporte également une face plane supérieure 16 qui comporte deux logements principaux 18A  
20       et 18B destinés à recevoir et à guider en coulisement deux poussoirs de déclenchement 20A, 20B.

La partie avant 22A, 22B de chaque logement comporte dans son fond 24A, 24B une rainure de guidage 26A, 26B qui s'étend selon une direction parallèle à  
25       l'axe X-X.

Chaque partie avant 22A, 22B présente un contour sensiblement rectangulaire et elle est fermée par un bord avant 28A, 28B perpendiculaire à la direction X-X et par deux bords inclinés à environ 45° 30A, 32A - 30B, 32B.

30       Comme on peut le voir notamment aux figures 2 et 7, des éléments de contact fixes du boîtier 12 font saillie en dehors de la matière plastique de moulage dans les faces correspondant aux bords 30A, 32A - 30B et 32B.

Ainsi, un premier élément de contact fixe 34A fait  
35       saillie dans la face correspondant au bord 30A et,

symétriquement, un deuxième élément de contact fixe 34B fait saillie dans la face correspondant au bord 30B.

Un troisième élément de contact fixe 36A fait saillie dans la face correspondant au bord 32A et un  
5 quatrième élément de contact fixe 36B fait saillie dans la face correspondant au bord 32B.

Les éléments de contact fixes 34A et 34B sont reliés chacun à une borne de raccordement 38A, 38B qui fait saillie à l'extérieur de la face latérale 40 du boîtier  
10 12 tandis que les contacts fixes 36A et 36B sont reliés entre eux et à une borne centrale commune 42 qui fait saillie à l'extérieur du boîtier 12 entre les bords 38A et 38B.

L'extrémité arrière de la partie rectangulaire  
15 avant 22A, 22B du logement 18A, 18B comporte une ouverture 44A, 44B pour le passage du corps du poussoir correspondant 20A, 20B qui est aussi reçu dans la partie arrière 46A, 46B du logement.

Chaque partie arrière 46A, 46B comporte deux  
20 logements transversaux opposés 48A, 48B formant un angle par rapport à la direction longitudinale de chaque logement 18A, 18B.

Les deux tronçons de logements transversaux 48A, 48B sont chacun destinés à recevoir et à maintenir cambré  
25 un ressort hélicoïdal 50A, 50B de rappel élastique du poussoir associé 20A, 20B vers une position stable de repos.

A cet effet, lorsque le ressort est en position dans son logement, et comme on peut le voir à la partie  
30 droite de la figure 1, la partie centrale du ressort est cambrée avec sa convexité tournée vers le fond correspondant 52A, 52B du logement 18A, 18B.

On décrira maintenant en détail un poussoir, par exemple le poussoir 20A en se reportant aux figures 1 et  
35 6.

Le poussoir 20A présente une forme générale parallélépipédique rectangle qui est délimitée par deux faces latérales parallèles 54A dont la largeur correspond sensiblement à la largeur de la rainure de guidage 26A.

5 La face inférieure 56A du poussoir comporte un dégagement 58A avec un téton central 60A pour l'accrochage d'un contact mobile associé 62A.

A cet effet, chaque élément de contact mobile 62A se présente sous la forme d'un chariot fixé dans le  
10 dégagement 58A.

L'élément de contact mobile 62A comporte une plaque principale horizontale 64A qui comporte un trou central 66A de section sensiblement rectangulaire qui est destiné à recevoir le bossage 60A qui est ensuite serti à chaud  
15 pour lier le contact mobile 62A en translation avec le poussoir 20A.

Le contact mobile 62A comporte également deux lames de contact électrique déformables élastiquement 68A, 70A qui s'étendent chacune sensiblement dans un plan vertical  
20 perpendiculaire au plan de la plaque de fixation 64A et dont chacune est réalisée sous la forme d'une poutre déformable élastiquement.

Chaque lame de contact 68A, 70A est reliée par une extrémité 72A, 74A à la plaque de fixation 64A et s'étend  
25 longitudinalement, c'est-à-dire parallèlement à la direction principale du corps du poussoir 20A, pour se terminer par une extrémité libre de contact 76A, 78A légèrement incurvée vers l'intérieur qui est susceptible de coopérer respectivement avec l'un des éléments de  
30 contact fixes inclinés formant rampes 34A, 36A.

La face inférieure 56A comporte également, au voisinage de l'extrémité arrière d'actionnement 80A du poussoir 20A, opposée à son extrémité avant de déclenchement 82A, un évidement de profil arrondi sensiblement

cylindrique 84A destiné à recevoir la partie médiane incurvée du ressort de rappel 50A.

La face inférieure 56A du poussoir 20A comporte ainsi trois zones planes, séparées par les évidements 58A et 84A, qui prennent appui dans le fond du logement 18A.

La face supérieure 88A du poussoir 20A comporte un logement d'actionnement 90A qui est délimité vers l'arrière par un bord transversal plan 92A et vers l'avant par un bord transversal arrondi 94A.

Chaque poussoir 20A, 20B est rappelé élastiquement vers sa position de repos illustrée notamment sur la figure 2, par le ressort de rappel 50A, 50B, dans laquelle l'extrémité arrière d'actionnement 80A, 80B de chaque poussoir 20A, 20B est en appui contre le fond correspondant 52A, 52B du logement correspondant.

L'actionnement en coulissement de chaque poussoir 20A, 20B peut s'effectuer, à l'encontre de l'effort de rappel élastique qui lui est appliqué par le ressort 50A, 50B parallèlement à la direction X-X, vers une position de contact dans laquelle les deux extrémités libres incurvées 76A, 78A - 76B, 78B du contact mobile 62A, 62B viennent en contact respectivement avec les contacts fixes 34A, 36A - 34B, 36B du boîtier 12.

Ainsi, chaque contact mobile 62A, 62B lorsqu'il atteint sa position d'actionnement, qui sont représentées simultanément sur la figure 4, établit un contact électrique entre les bornes 38A et 42, et entre les bornes 38B et 42 respectivement.

On décrira maintenant l'organe commun d'actionnement 100 des poussoirs 20A et 20B.

L'organe commun d'actionnement est réalisé sous la forme d'une plaque en tôle découpée.

En position montée, la plaque 100 est montée mobile dans un logement central 102 formé dans la partie centrale de la face supérieure 16 du boîtier 12, l'épais-

seur de la plaque 100 étant légèrement inférieure à la profondeur du logement 102.

La conception de l'organe d'actionnement 100 est telle qu'il peut pivoter par rapport au boîtier 12 autour d'un axe de pivotement Y-Y perpendiculaire au plan général du boîtier 12 et situé sur l'axe médian X-X et qu'il peut également coulisser par rapport au boîtier 12 selon la direction X-X.

La plaque 100 comporte une partie centrale principale 104 de part et d'autre de laquelle deux bras opposés 106A, 106B s'étendent transversalement selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe X-X.

En position montée, chaque bras 106A, 106B est reçu dans le logement correspondant 90A, 90B du poussoir 20A, 20B.

Comme on peut le voir sur les figures, les bords latéraux de chaque bras 106A, 106B forment entre eux un angle aigu et sont tous les deux inclinés par rapport à la direction générale transversale du bras pour faciliter les actionnements par pivotement.

Dans sa partie centrale 104, l'organe commun d'actionnement 100 comporte une lumière rectiligne centrale 110 à bords parallèles 112 dont l'extrémité avant 114 présente un profil en demi-cercle.

La lumière rectiligne 110 a pour but de permettre le guidage en coulissement selon la direction X-X de l'organe d'actionnement 100 et le pivotement de l'organe d'actionnement 100 autour de l'axe Y-Y.

A cet effet, le fond du logement 102 comporte un téton de guidage et d'articulation 116 qui est constitué par un tronçon de jupe cylindrique dont le diamètre correspond au diamètre en arc de cercle de l'extrémité 114 de la lumière 110.

Dans la position de repos illustrée sur la figure 2, les poussoirs 20A et 20B, sous l'action des ressorts

de rappel 50A et 50B sollicitent par leurs surfaces 94A et 94B les bras 106A et 106B de l'organe commun d'actionnement 100 et sollicitent donc ce dernier vers sa position de repos illustrée sur la figure 2 dans laquelle  
5 l'extrémité incurvée 114 de la lumière 110 est en butée contre la paroi extérieure du téton cylindrique 116.

Dans cette position, l'organe commun d'actionnement 100 est susceptible de pivoter, dans l'un ou l'autre sens, autour de l'axe Y-Y, et il est également susceptible de coulisser, de haut en bas en considérant la figure  
10 2, selon la direction X-X.

Dans la variante de réalisation illustrée aux figures 2 à 4 et 8, il est prévu un ressort hélicoïdal de compression 118 qui est un ressort de rappel complémentaire de l'organe d'actionnement 100.  
15

A cet effet, le ressort 118 prend appui contre un fond 120 formé à l'intérieur du téton 116 et contre une patte 122 qui est rabattue à 90° dans le fond 124 de la découpe 126 qui prolonge la lumière 110 vers l'arrière dans la partie centrale 104 de l'organe d'actionnement  
20 100.

La partie centrale du ressort 118 est également guidée latéralement par deux pattes 128 rabattues également à 90°.  
25

Afin d'améliorer le guidage en pivotement de l'organe d'actionnement autour de l'axe Y-Y, la portion arrière de la partie centrale 104 comporte une lumière circulaire 130 centrée sur l'axe X-X dont les bords arrondis et parallèles 132 et 133 permettent le passage d'un doigt central 134 formé en relief dans le fond du logement 102.  
30

La lumière circulaire 130 est limitée à ses deux extrémités par deux bords transversaux opposés 134A, et 134B.

Enfin, la partie arrière de l'organe d'actionnement 100 comporte une rainure centrale longitudinale 136 à bords parallèles 138 qui débouche au centre du bord concave 132 de la rainure curviligne 130 et qui est susceptible de recevoir le doigt fixe 134 en coulissement selon la direction X-X lorsque l'organe commun d'actionnement 100 est actionné selon cette direction.

Le ressort 118 a pour fonction d'empêcher, lors du pivotement, un accrochage de la rainure 136 avec le doigt 134 dans le cas où l'appui du pouce de l'utilisateur est trop important. La conception et l'agencement du ressort 118 sont tels qu'il augmente la force d'appui, mais le ressort n'apporte pratiquement pas de couple supplémentaire de pivotement.

Afin de permettre l'actionnement en coulissement ou en pivotement de l'organe 100, l'extrémité arrière 140 de la plaque est réalisée sous la forme d'une patte qui est emboîtée à force dans le corps 142 d'un bouton 144 d'actionnement dont le contour extérieur 146 est en arc de cylindre pour permettre son actionnement aisé par exemple par le pouce d'un utilisateur.

Lorsque le commutateur comporte le ressort supplémentaire de rappel 118 et donc que la plaque de l'organe d'actionnement 100 comporte les pattes rabattues 122 et 128, le fond du logement 102 dans lequel se déplace la plaque 100 comporte une cavité 148 dans laquelle sont reçues les pattes 122 et 128.

En position montée, le boîtier 12, avec les poussoirs, contacts mobiles, ressorts de rappel et avec l'organe commun d'actionnement est fermé par un couvercle en tôle 150 dont la plaque supérieure principale 152 recouvre la face supérieure 16 du boîtier 12.

Pour assurer la fixation du couvercle 150 sur le boîtier 12, la plaque supérieure 52 se prolonge verticalement vers le bas par quatre pattes découpées 154 qui

s'emboîtent sur des ergots complémentaires 156 formés sur le bord latéral périphérique du boîtier 12.

Le couvercle 150 comporte également des pattes latérales de plus grande longueur 158 qui sont rabattues sous la face inférieure 14 du boîtier 12 dans des logements 160 prévus à cet effet.

Enfin, les deux bords transversaux opposés du couvercle 150 comportent des pattes latérales repliées à 90° vers l'extérieur 162 qui sont prévues pour prendre appui sur la face supérieure de la carte C et être soudées sur cette dernière pour compléter la fixation du commutateur.

On décrira maintenant le mode de fonctionnement du commutateur 10 en se reportant aux figures 2 à 4.

Dans la position de repos illustrée sur la figure 2, les contacts mobiles 62A et 62B sont tous les deux dans leur position de repos et ils n'établissent aucun contact entre les contacts fixes 34A et 36A ni entre les contacts fixes 34B et 36B.

Un premier mode d'actionnement du commutateur consiste à faire pivoter l'organe commun d'actionnement 100, autour de l'axe Y-Y, dans l'un ou l'autre sens pour agir sur un seul des deux poussoirs 20A ou 20B, en fonction du sens de pivotement, pour établir un contact électrique entre les bornes 38A et 42 ou entre les bornes 38B et 42.

Un tel exemple d'actionnement en pivotement est illustré sur la figure 3 dans laquelle l'organe commun d'actionnement 100 provoque l'actionnement du poussoir 20A en pivotant autour de l'axe Y-Y dans le sens antihoraire en partant de la figure 2.

En effet, le pivotement de l'organe commun d'actionnement 100 provoque un pivotement du bras d'actionnement 106A qui agit sur le poussoir 20A par l'intermédiaire de la surface transversale d'actionnement 94A.



Le pivotement provoque donc un déplacement en coulisement, de bas en haut en considérant la figure 3, du poussoir 20A qui entraîne avec lui son contact mobile 62A jusqu'à la position de commutation illustrée sur la figure 3 dans laquelle les extrémités incurvées 76A et 78A du contact mobile 62A sont simultanément en contact électrique avec les contacts fixes 34A et 36A établissant ainsi le raccordement électrique entre les bornes 38A et 42.

Ce type d'actionnement en pivotement peut être continu dans le cas où l'utilisateur maintient l'effort d'actionnement pour maintenir l'organe commun d'actionnement 100 dans la position illustrée sur la figure 3 où il peut être répété par impulsions en relâchant à chaque fois le bouton 144.

Au cours de sa course de déclenchement, le poussoir 20A a déformé le ressort de rappel cambré 50A qui, dès que l'utilisateur relâche son effort sur le bouton 144, provoque un rappel du poussoir 20A vers sa position initiale de repos illustrée sur la figure 2 et donc un rappel de l'organe d'actionnement 100 vers cette même position.

Comme on peut le voir également sur la figure 3, le doigt de butée fixe 134 s'est déplacé à l'intérieur de la lumière curviligne 130 en direction du bord transversal d'extrémité 134B de cette dernière.

On constate également, sur la partie droite de la figure 3, que le bras d'actionnement 106B est resté sans effet sur le poussoir 20B et que le mouvement de pivotement de l'organe d'actionnement a pu se dérouler librement du fait du dimensionnement du logement 90B formé dans la face supérieure 88B du poussoir 20B.

Le poussoir 20B n'ayant pas changé de position et étant resté dans sa position stable de repos, le contact mobile 62B est bien entendu lui aussi resté au repos.

En faisant pivoter l'organe d'actionnement 100 dans le sens horaire autour de l'axe Y-Y, en partant de la position de repos illustrée sur la figure 2, il est bien entendu possible d'actionner de la même manière le  
5   poussoir 20B et le contact mobile 62B indépendamment du poussoir 20A.

Conformément aux enseignements de l'invention, le bouton 144 associé à l'organe commun d'actionnement 100 permet également un actionnement simultané des deux  
10   poussoirs 20A et 20B et donc des contacts mobiles 62A et 62B.

Cet actionnement est illustré sur la figure 4 sur laquelle on constate que l'utilisateur a agit sur le bouton 144 selon la direction X-X et de haut en bas en  
15   considérant la figure.

Ce déplacement en coulissement est obtenu grâce au guidage assuré par le pion 116 dans la lumière rectiligne 110.

Au cours de ce déplacement selon la direction X-X, les bras transversaux opposés 106A et 106B de l'organe  
20   d'actionnement 100 agissent simultanément sur les poussoirs 20A et 20B en agissant sur les surfaces transversales d'actionnement 94A et 94B.

L'actionnement en coulissement selon la direction X-X de l'organe commun d'actionnement 100 s'effectue  
25   simultanément à l'encontre des deux efforts de rappel exercés par les ressorts 50A et 50B sur les deux poussoirs 20A et 20B qui transmettent l'effort de rappel aux bras 106A et 106B.

Dès que le coulissement commence, le doigt de butée 134 pénètre dans la rainure rectiligne 136. Cette pénétration complète le guidage en coulissement de l'organe d'actionnement 100 selon la direction X-X et empêche tout pivotement intempestif de l'organe commun  
30   d'actionnement 100.  
35

Dans la position d'actionnement simultané illustrée sur la figure 4, les deux contacts mobiles 62A et 62B établissent simultanément le raccordement électrique des bornes 38A et 38B avec la borne centrale 42.

5 La course maximale d'enfoncement, selon la direction X-X de l'organe commun d'actionnement 100 est déterminée par la venue en butée des extrémités 82A et 82B des poussoirs 20A et 20B contre les fonds 28A, 28B des logements 22A, 22B. Lorsque l'utilisateur relâche sa  
10 pression, selon la direction X-X, sur le bouton 144, l'organe commun d'actionnement 100 est rappelé élastiquement par les ressorts 50A, 50B et par les poussoirs 20A, 20B vers sa position de repos illustrée sur la figure 2.

Lorsque cette position de repos est atteinte, il  
15 est possible soit de faire pivoter l'organe commun d'actionnement 100, soit de l'enfoncer à nouveau en coulissement selon la direction X-X.

Afin de faciliter les déplacements relatifs des différents composants, les poussoirs sont de préférence  
20 réalisés en matière plastique avec des additifs anti-friction. De même la plaque en tôle découpée qui constitue l'organe commun d'actionnement 100 est de préférence revêtue d'une couche à faible coefficient de friction (Nickel/PTFE). Le boîtier 12 est quant à lui moulé en  
25 matériau haute température.

L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

De nombreuses inversions mécaniques sont notamment possibles sans sortir du cadre de l'invention.

30 Il est par exemple possible de réaliser les lumières et rainures dans le corps du boîtier 12 et les pivot, téton et doigt dans l'organe d'actionnement 100.

De même, les contacts électriques du commutateur sont des contacts normalement ouverts. Il est possible,  
35 selon une conception opposée, de les réaliser sous la forme de contacts normalement fermés au repos qui s'ouvrent lorsque l'on agit sur l'organe commun d'actionnement 100.

REVENDICATIONS

1. Commutateur électrique (10) comportant un boîtier de commutateur (12) dans lequel sont montés coulissants deux poussoirs parallèles de déclenchement (20A, 20B) dont chacun entraîne un contact mobile (62A, 62B) qui coopère avec un élément de contact fixe (34A, 36A - 34B, 36B) porté par le boîtier (12) et dont chacun (20A, 20B) est rappelé élastiquement vers sa position stable de repos par un ressort de rappel (50A, 50B), et comportant un organe commun d'actionnement (100) des poussoirs (20A, 20B) qui est monté pivotant par rapport au boîtier (12), autour d'un axe (Y-Y) perpendiculaire au plan de coulissement des poussoirs (20A, 20B), de manière à agir sur l'un (20A) ou l'autre (22A) des deux poussoirs par l'intermédiaire de deux bras d'actionnement (106A, 106B) dont chacun coopère avec l'un des deux poussoirs (20A, 20B), et qui est monté coulissant par rapport au boîtier (12), selon une direction (X-X) parallèle à celle des poussoirs (20A, 20B) de manière à agir simultanément sur l'un (20A) et l'autre (20B) des deux poussoirs.

2. Commutateur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe (Y-Y) de pivotement de l'organe commun d'actionnement (100) est agencé entre les deux poussoirs (20A, 20B) et en ce qu'il comporte deux bras d'actionnement opposés (106A, 106B) qui s'étendent dans une direction sensiblement perpendiculaire à la direction de coulissement de l'organe d'actionnement (100).

3. Commutateur électrique selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité libre de chaque bras d'actionnement (106A, 106B) s'étend en regard d'une surface transversale d'entraînement (94A, 94B) formée sur le poussoir associé (20A, 20B).

4. Commutateur électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque poussoir (20A, 20B) est rappelé élastiquement vers sa position stable de repos dans laquelle la surface transversale d'entraînement (94A, 94B) est en appui contre l'extrémité libre du bras d'actionnement (106A, 106B).

5. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe commun d'actionnement (100) comporte une lumière rectiligne (110) de guidage en coulissement qui s'étend selon la direction (X-X) de coulissement et dans laquelle est reçu un téton de guidage (116) du boîtier (12).

6. Commutateur électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'une (114) des extrémités de la lumière rectiligne (110) présente un contour en arc de cercle qui est complémentaire de la surface cylindrique du téton (116) pour assurer le montage pivotant de l'organe commun d'actionnement (100) par rapport au boîtier (12).

7. Commutateur électrique selon la revendication 6 prise en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce que la position stable de repos de chaque poussoir (20A, 20B) est déterminée par la coopération du téton de guidage (116) avec l'extrémité longitudinale (114) de la lumière rectiligne (110) de l'organe commun d'actionnement (100).

8. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que l'organe commun d'actionnement (100) comporte une lumière circulaire (130) de guidage en pivotement qui est centrée autour de l'axe de pivotement (Y-Y) et dans laquelle est reçu un doigt de guidage (134) du boîtier (12).

9. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe commun d'actionnement (100) est réalisé sous la

forme d'une plaque montée mobile dans un logement du boîtier.

10. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il  
5 comporte des moyens (134, 136) pour empêcher le pivotement intempestif de l'organe commun d'actionnement (100) lorsqu'il est actionné en coulissement pour agir simultanément sur les deux poussoirs (20A, 20B).

11. Commutateur électrique selon la revendication  
10 10, caractérisé en ce que lesdits moyens comportent une rainure rectiligne (136) formée dans l'organe d'actionnement (100) selon une direction parallèle à la direction de coulissement (X-X) et un élément de butée (134) du boîtier (12) qui est reçu en coulissement dans  
15 la rainure (136) lorsque l'organe commun d'actionnement (100) est actionné en coulissement.

12. Commutateur électrique selon la revendication 11, prise en combinaison avec les revendications 2 et 8, caractérisé en ce que la rainure (136) débouche dans la  
20 lumière circulaire de guidage (130) et en ce que l'élément de butée (134) est constitué par le doigt de guidage (134) qui, lorsque l'organe d'actionnement (100) occupe sa position de repos, s'étend en regard de la rainure (136).

13. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la  
25 valeur de la force de rappel exercée par chaque ressort (50A, 50B) sur son poussoir associé (20A, 20B) diminue lorsque la course longitudinale d'actionnement du poussoir dépasse une valeur prédéterminée.  
30

14. Commutateur électrique selon la revendication 13, caractérisé en ce que chaque ressort de rappel (50A, 50B) est un ressort hélicoïdal cambré disposé à l'intérieur du boîtier (12) et qui s'étend selon une direction  
35 transversale sensiblement perpendiculaire à la direction

de déplacement du poussoir (20A, 20B) dont une extrémité (80A, 84A, 80B, 84B) coopère avec la partie centrale convexe du ressort cambré (50A, 50B).

15 14, commutateur électrique selon la revendication 5  
chaque ressort (50A, 50B) est reçue dans un logement (48A, 48B) dont l'axe est incliné par rapport à la direction de déplacement du poussoir (20A, 20B) de façon à conférer au ressort (50A, 50B) une cambrure stable au  
10 repos dont la convexité est tournée vers ladite extrémité de déclenchement (80A, 80B) du poussoir (20A, 20B).

15 16, commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications 14 ou 15, caractérisé en ce que le contact mobile (62A, 62B) comporte au moins une lame de contact déformable élastiquement (68A, 70A, 68B, 70B) dont une extrémité libre (76A, 78A, 76B, 78B) est susceptible de coopérer avec un élément de contact fixe (34A, 36A, 34B, 36B) du boîtier (12).

20 17, commutateur électrique selon la revendication 16, caractérisé en ce que la lame de contact (68A, 70A, 68B, 70B) s'étend selon une direction sensiblement parallèle à la direction de coulissement du poussoir (20A, 20B), et ce que son extrémité libre (76A, 78A, 76B, 78B) coopère avec une rampe formée sur le contact fixe  
25 (34A, 36A, 37A, 37B) qui est inclinée par rapport à la direction de déplacement du poussoir (20A, 20B).

30 18, commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque contact mobile (62A, 62B) présente une symétrie de conception par rapport à un plan médian passant par l'axe de déplacement du poussoir associé (20A, 20B).

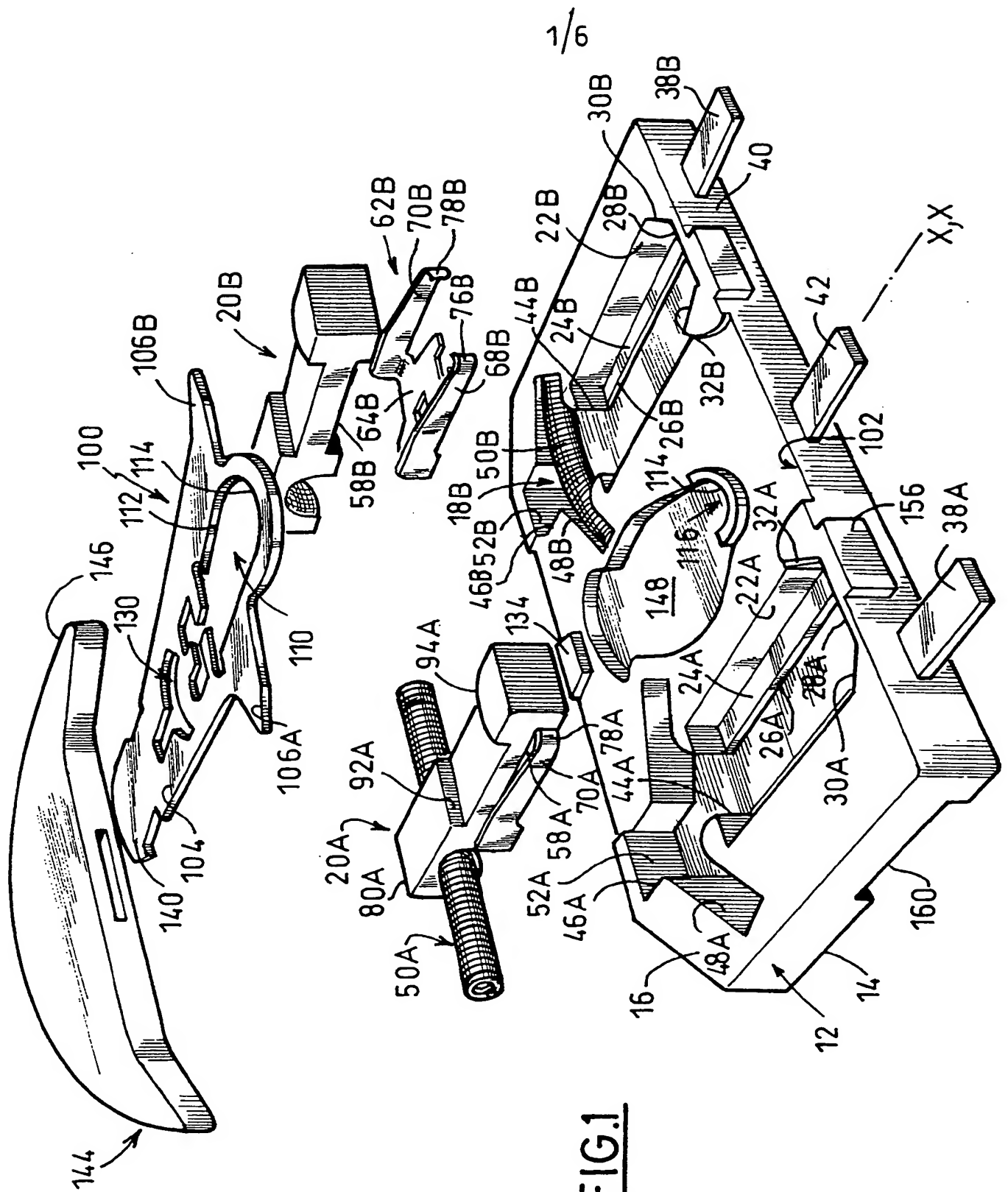
35 19, commutateur électrique selon la revendication 18 prise en combinaison avec l'une des revendications 16 ou 17, caractérisé en ce que chaque contact mobile (62A, 62B) comporte deux lames de contact déformables élasti-

quement (68A, 70A, 68B, 70B) agencées symétriquement de part et d'autre du corps du poussoir (20A, 20B) et dont chacune est susceptible de coopérer avec un élément de contact fixe du boîtier.

5           20. Commutateur électrique selon la revendication 19, caractérisé en ce que les deux lames adjacentes (70A, 70B) des deux contacts mobiles (62A, 62B) sont susceptibles de coopérer avec des éléments de contact fixe (36A, 36B) reliés électriquement entre eux (42).

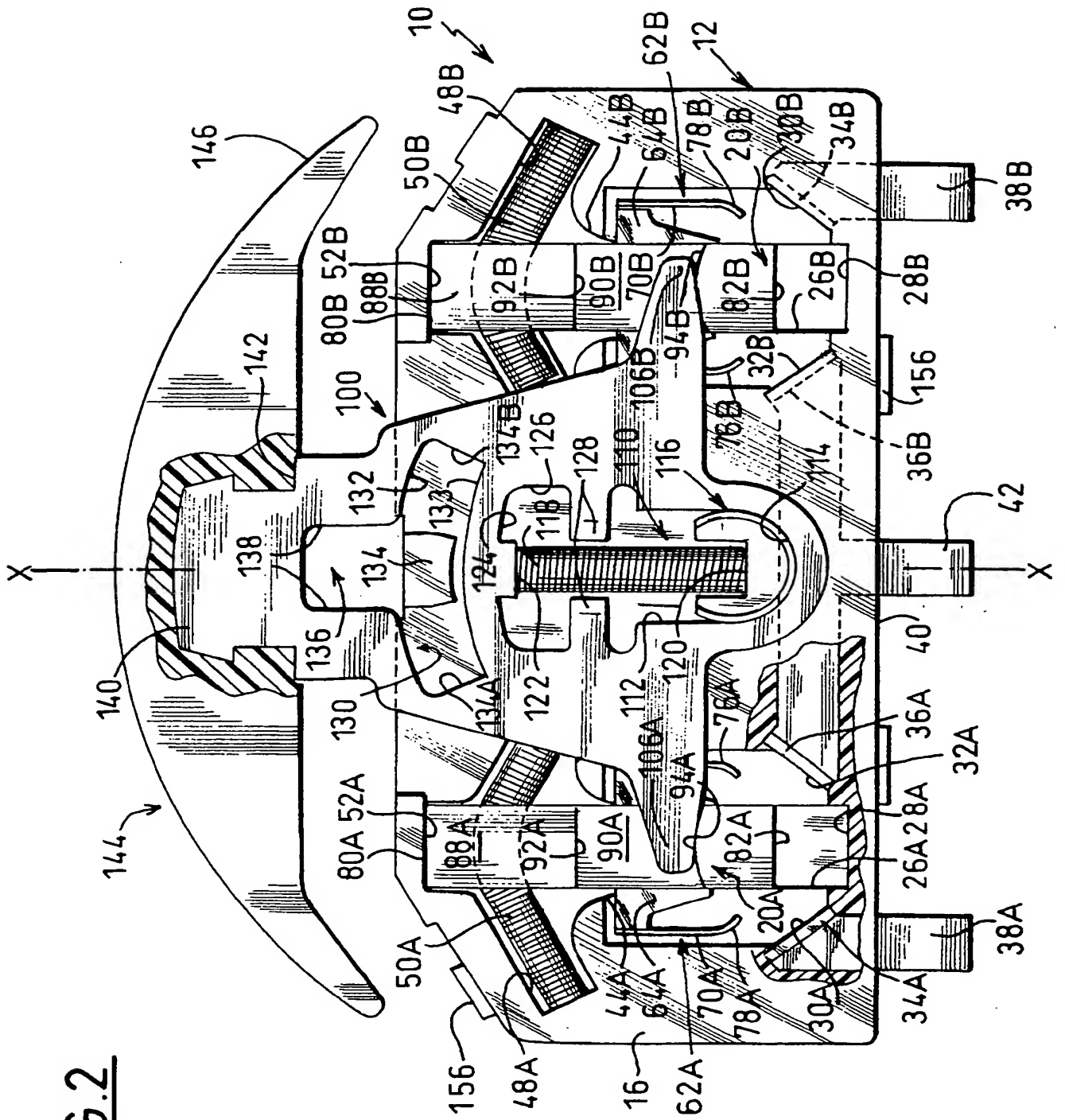
10           21. Commutateur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe commun d'actionnement (100) est équipé d'un bouton de commande (144) qui présente un profil cylindrique circulaire (146) sensiblement centré sur l'axe (Y-Y)  
15 de pivotement de l'organe d'actionnement (100).



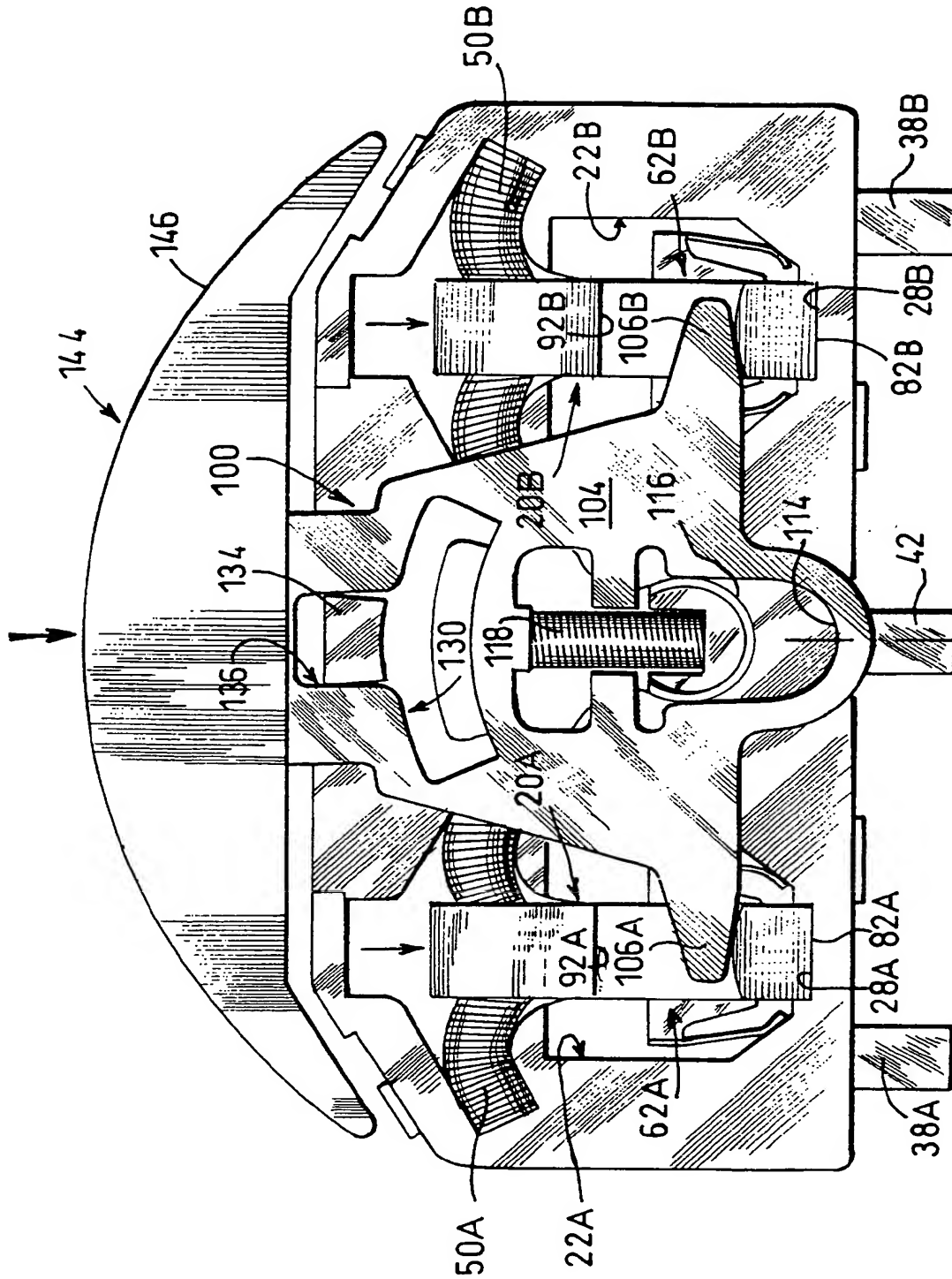


**FIG. 1**

FIG. 2







x|x  
**FIG. 4**

5/6

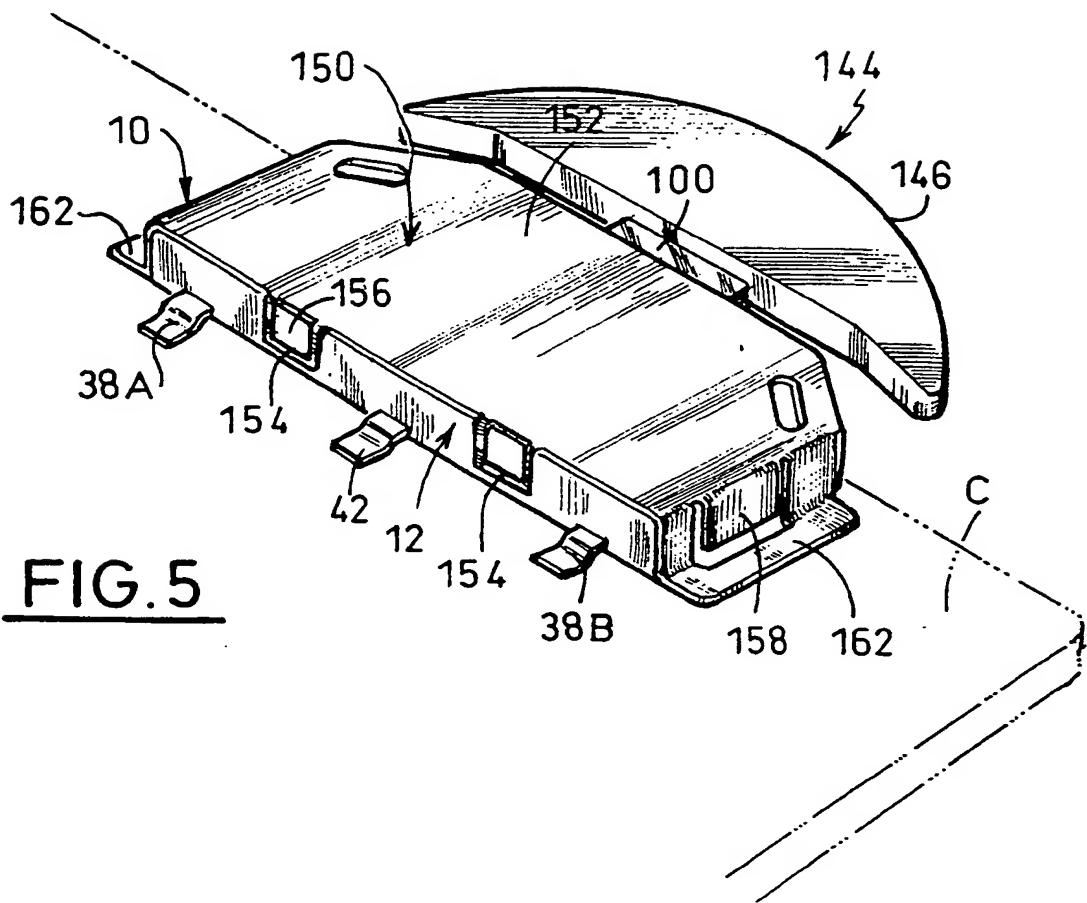


FIG. 5

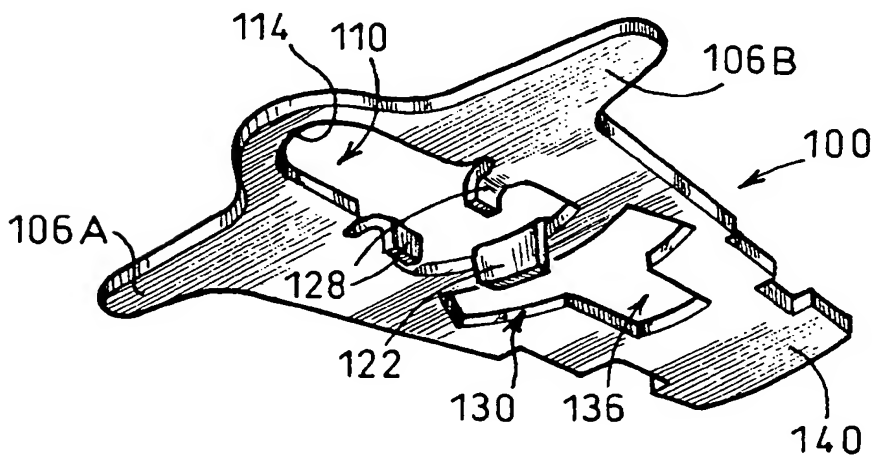
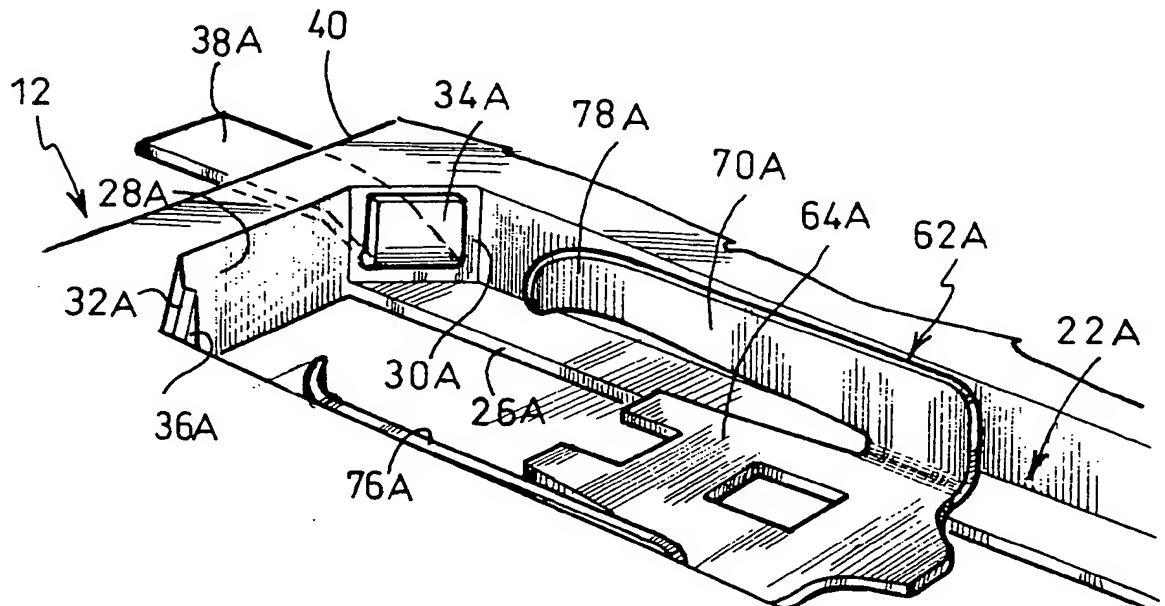
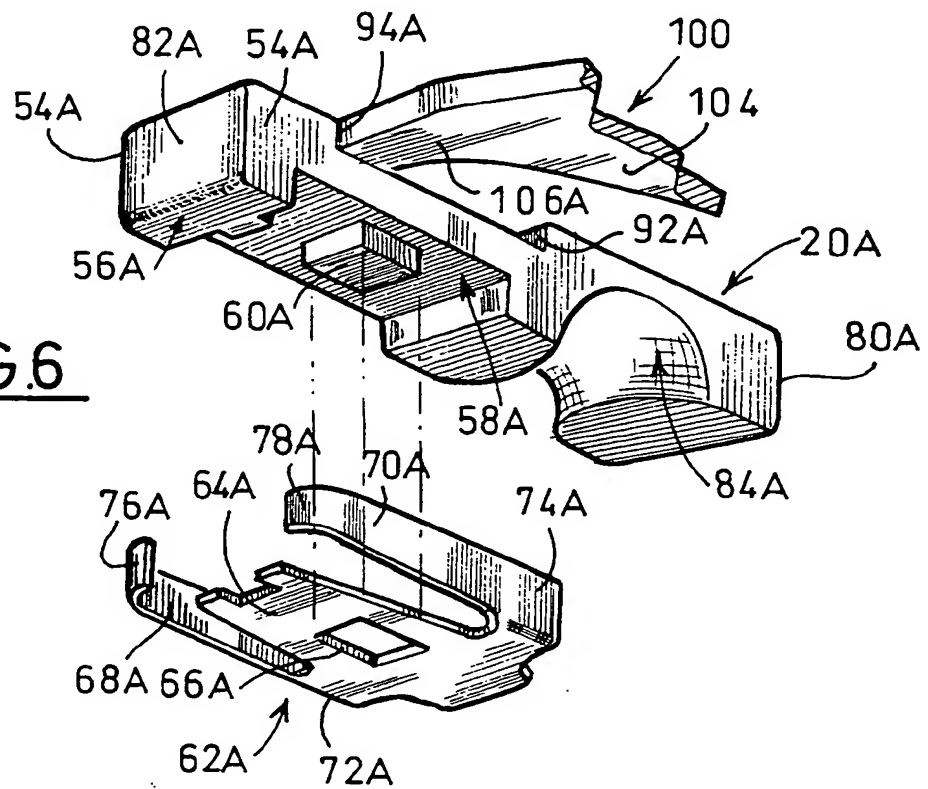


FIG. 8

6/6

FIG.6FIG.7

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS   |  | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|---|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes   |   |
| X   | BE-A-800 995 (GEBR. BERKER)<br>* page 4, alinéa 1 - page 5, alinéa 1;<br>figures 1-3 *   | 1   |
| A   | US-A-3 270 154 (STRATTON)<br>* colonne 3, ligne 56 - colonne 4, ligne<br>10; figure 1 *  | 1   |
| A   | FR-A-2 368 790 (RENAULT)<br>* page 3, ligne 16 - page 4, ligne 15;<br>figures 5-7 *  | 1   |
| A   | US-A-2 941 047 (GRASHOFF)<br>* le document en entier *   | 1   |
| A   | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 014 no. 324 (E-0951), 11 Juillet 1990<br>& JP-A-02 109226 (MATSUSHITA ELECTRIC IND<br>CO LTD) 20 Avril 1990,<br>* abrégé * | 1   |
| A   | US-A-4 425 487 (HSIEH)<br>* le document en entier *  | 1   |
|   |  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHES (Int. CL-6)             |
|   |  | H01H  |
| Date d'achèvement de la recherche   |  | Examineur   |
| 5 Janvier 1996  |  | Nielsen, K  |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES   |  |   |
| X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un<br>autre document de la même catégorie<br>A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication<br>ou arrière-plan technologique général<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure<br>à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date<br>de dépôt ou qu'à une date postérieure.<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |  |   |

2

EPO FORM 1503 Q1.82 (PMCI1)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**